

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
C08J 5/14

(11) 공개번호 특2001-0109154  
(43) 공개일자 2001년12월08일

(21) 출원번호	10-2001-0029902
(22) 출원일자	2001년05월30일
(30) 우선권주장	2000-161520 2000년05월31일 일본 (JP)
(71) 출원인	제이에스알 가부시끼가이샤 마쯔모토 에이찌
(72) 발명자	일본 도쿄도 주오구 쓰끼지 2쵸메 11방 24고 오가와, 도시히로 일본도쿄도주오구쓰끼지2쵸메11방24고제이에스알가부시끼가이샤내 하세가와, 고우 일본도쿄도주오구쓰끼지2쵸메11방24고제이에스알가부시끼가이샤내 가와하시, 노부오 일본도쿄도주오구쓰끼지2쵸메11방24고제이에스알가부시끼가이샤내
(74) 대리인	주성민, 위혜숙

심사청구 : 있음

(54) 연마 패드용 조성물 및 이를 이용한 연마 패드

**요약**

본 발명의 목적은 슬러리의 유지성이 우수하고, 연마 속도가 큰 연마 패드 및 이러한 연마 패드를 형성할 수 있는 연마 패드용 조성물을 제공하는 것이다.

본 발명의 연마 패드 조성물은 가교 중합체를 함유하는 비수용성 매트릭스재와 상기 비수용성 매트릭스재 중에 분산된 수용성 입자를 함유한다. JIS K 6251에 따라 비수용성 매트릭스재를 포함하는 시험편을 80℃에서 파단시켰을 경우 파단 후에 잔류하는 신장도가 100 % 이하이다.

또한, 본 발명의 연마 패드는 적어도 일부가 상기 연마 패드용 조성물을 포함한다.

**색인어**

연마 패드, 연마 패드용 조성물, 비수용성 매트릭스재, 수용성 입자, 가교 중합체

**명세서**

**본 발명의 상세한 설명**

**본 발명의 목적**

**본 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 연마 패드용 조성물 및 이를 이용한 연마 패드에 관한 것으로, 이 연마 패드는 반도체 웨이퍼 등의 표면 연마에 바람직하게 이용될 수 있다.

높은 평탄성을 갖는 표면을 형성할 수 있는 연마 방법으로서 CMP (Chemical Mechanical Polishing)가 최근 주목받고 있다. CMP에서는 연마 패드와 피연마면을 미끄럼 이동하면서, 연마 패드 표면에 연마제가 분산된 수계 분산체인 슬러리를 위쪽에서 유하시켜 연마가 행해진다.

이 CMP에 있어서 생산성을 크게 좌우하는 인자로서 연마 속도를 들 수 있지만, 이 연마 속도는 종래보다 슬러리의 유지량을 늘림으로써 대폭적으로 향상시킬 수 있다고 여겨지고 있다.

종래부터 CMP에서는 미세한 기포를 함유하는 폴리우레탄 폼(foam)을 연마 패드로서 사용하고, 이 수지 표면에 개구된 구멍 (이하, '포어(pore)'라고 함)에 슬러리를 유지시켜 연마가 행해지고 있다.

그러나 폴리우레탄 폼에서는 발포를 자유 자재로 제어하는 것이 어려우며, 발포 기포의 크기, 발포 밀도 등을 폼의 전역에 걸쳐 균일하게 제어하는 것이 매우 곤란하였다. 그 결과, 폴리우레탄 폼을 포함하는 연마 패드의 품질이 불균일하고, 연마 속도 및 가공 상태가 불균일해지는 원인이 되었다.

이 발포에 대하여 보다 포어의 제어가 쉬운 연마 패드로서 일본 특개평 8-500622호 공보, 특개평 2000-34416호 공보 및 특개평 2000-33552호 공보 등에 나타나 있는 가용물을 여러 수지 중에 분산시킨 것이 알려져 있다. 그 중, 일본 특개평 8-500622호 공보 및 특개평 2000-33552호 공보에는 가용물을 함유하는 연마 패드의 유효성이 시사되고는 있다. 그러나, 연마 패드로서 실제로 사용했을 경우 모재(매트릭스

재)에 관한 검토는 행해져 있지 않았다.

또한, 일본 특개평 2000-34416호 공보에서는 그 구성 재료가 검토되어 보다 안정된 연마와 연마 속도 향상은 인정되지만, 지속적인 슬러리의 유지성 및 연마 속도 향상을 필요로 하였다.

#### 본명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 슬러리 유지성이 우수하기 때문에 연마 속도가 크고, 연마 중 그리고 드레싱 후에도 그 유지성 및 연마 속도의 저하를 효과적으로 방지할 수 있는 연마 패드 및 이러한 연마 패드를 형성할 수 있는 연마 패드용 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 본명의 구성 및 작용

본 발명자들은 연마 중에 슬러리의 유지성 및 연마 속도가 점차 저하하는 기구, 및 다이아몬드 지석 등에 의해 연마 패드 표면의 포어를 형성(면 형성) 또는 갱신(면 갱신)하는 드레싱에서의 기구를 상세히 검토하였다. 그 결과, 종래의 연마 패드 표면에 상기 연마 및 드레싱 등에 의해 잔단 응력이 작용했을 경우, 주요 구성 재료인 매트릭스재 표면은 신장되어 그 후 소성 변형하기 때문에 포어를 폐색시키는 것을 알았다. 또한, 피연마면 뿐만 아니라 매트릭스재 자체의 면지도 발생하기 때문에 이 면지에 의해서도 포어가 폐색되는 것을 알았다. 즉, 이들 원인에 의해 충분히 연마 속도의 향상을 꾀하지 못하는 것을 알았고, 이들을 방지하는 방법으로서 매트릭스재에 탄성 회복성을 발현하는 가교 구조를 갖는 재료를 사용하는 것이 효과적인 것을 발견하고 본 발명을 완성시켰다.

본 발명은 이러한 사실에 기초하여 이루어진 것으로 이하와 같다.

1. 가교 중합체를 함유하는 비수용성 매트릭스재와 이 비수용성 매트릭스재 중에 분산된 수용성 입자를 함유하는 것을 특징으로 하는 연마 패드용 조성물.

2. 상기 1에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재를 포함하는 시험편을 80 °C에서 파단시켰을 경우, 파단 후에 잔류하는 신장도가 100 % 이하인 연마 패드용 조성물.

3. 상기 2에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재는 산무수물기, 카르복실기, 히드록실기, 에폭시기 및 아미노기로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상에 의해 변성되어 있는 것인 연마 패드용 조성물.

4. 상기 3에 있어서, 상기 수용성 입자는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 락토오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리마크릴산, 폴리에틸렌옥사이드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌 및 술폰화 폴리이소프렌 공중합체로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자 및(또는) 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨 및 질산마그네슘으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자인 연마 패드용 조성물.

5. 상기 4에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재와 상기 수용성 입자의 합계를 100 체적%로 했을 때, 상기 수용성 입자의 양은 10 내지 90 체적%인 연마 패드용 조성물.

6. 상기 1에 있어서, 상기 가교 중합체의 적어도 일부는 가교 고무인 연마 패드용 조성물.

7. 상기 6에 있어서, 상기 가교 고무의 적어도 일부는 가교된 1,2-폴리부타디엔인 연마 패드용 조성물.

8. 상기 7에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재는 산무수물기, 카르복실기, 히드록실기, 에폭시기 및 아미노기로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상에 의해 변성되어 있는 것인 연마 패드용 조성물.

9. 상기 8에 있어서, 상기 수용성 입자는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 락토오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리마크릴산, 폴리에틸렌옥사이드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌 및 술폰화 폴리이소프렌 공중합체로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자 및(또는) 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨 및 질산마그네슘으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자인 연마 패드용 조성물.

10. 상기 9에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재와 상기 수용성 입자의 합계를 100 체적%로 했을 때, 상기 수용성 입자의 양은 10 내지 90 체적%인 연마 패드용 조성물.

11. 상기 10에 있어서, 상기 수용성 입자는 최외부의 적어도 일부에 흡수를 억제하는 외피를 구비하는 것인 연마 패드용 조성물.

12. 상기 11에 있어서, 상기 수용성 입자는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 락토오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리마크릴산, 폴리에틸렌옥사이드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌 및 술폰화 폴리이소프렌 공중합체로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자 및(또는) 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨 및 질산마그네슘으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자인 연마 패드용 조성물.

13. 상기 12에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재와 상기 수용성 입자의 합계를 100 체적%로 했을 경우, 상기 수용성 입자의 양은 10 내지 90 체적%인 연마 패드용 조성물.

14. 적어도 일부가 가교 중합체를 함유하는 비수용성 매트릭스재와 이 비수용성 매트릭스재 중에 분산된 수용성 입자를 함유하는 연마 패드용 조성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 연마 패드.

15. 상기 14에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재를 포함하는 시험편을 80 °C에서 파단시켰을 경우, 파단 후에 잔류하는 신장도가 100 % 이하인 연마 패드.

16. 상기 15에 있어서, 쇼어 D 경도는 35 이상인 연마 패드.

본 발명에 따르면 포어 형성 상태가 양호하고, 드레싱에 의해서도 포어가 폐색되지 않으며, 슬러리의 유 지성이 좋은 연마 패드를 제공할 수 있는 연마 패드용 조성물을 얻을 수 있다. 또한, 수용성 입자의 최 외부의 적어도 일부에 흡수를 억제하는 외피를 구비함으로써 연마 패드 내에 함유되는 수용성 입자가 흡 수 및 팽윤하지 않고, 높은 경도의 연마 패드를 제공할 수 있는 연마 패드용 조성물을 얻을 수 있다. 본 발명의 연마 패드에 따르면, 높은 연마 속도로 연마를 행할 수 있다.

본 발명의 연마 패드용 조성물은 가교 중합체를 함유하는 비수용성 매트릭스재와 상기 비수용성 매트릭스 재 중에 분산된 수용성 입자를 함유하는 것을 특징으로 한다.

상기 '비수용성 매트릭스재' (이하, 간단히 '매트릭스재'라고도 함)는 그 전체에 수용성 입자를 분산·함 유한다. 그리고, 본 발명의 연마 패드용 조성물로부터 얻어지는 연마 패드에 있어서는, 물과 접촉하여 그 최표층에 존재하는 수용성 입자가 응축함으로써 포어가 형성된다. 포어는 슬러리를 유지하며, 연마층 을 일시적으로 체류시키는 기능을 갖는다. 상기 '수용성 입자'는 연마 패드 중에서, 수계 분산체인 슬러 리와 접촉함으로써 용해 또는 팽윤하며 매트릭스재로부터 이탈한다. 또한, 매트릭스재는 산부수물기, 카 르복실기, 히드록실기, 에폭시기, 아미노기 등에 의해 변성될 수도 있다. 이 변성에 의해 수용성 입자 및 슬러리와 친화성을 조절할 수 있다.

상기 '가교 중합체'는 매트릭스재를 구성하며, 가교 구조를 가짐으로써 매트릭스재에 탄성 회복력을 부여 한다. 가교 중합체를 함유함으로써 연마시에 연마 패드에 가하는 전단 응력에 의한 변위를 적게 억제할 수 있으며, 연마시 및 드레싱시에 매트릭스재가 과도하게 신장되어 소성 변형하여 포어가 폐색되는 것, 또한 연마 패드 표면에 과도하게 보풀이 생기는 것 등을 효과적으로 억제할 수 있다. 따라서, 포어가 효 율적으로 형성되며 연마시의 슬러리 유지성의 저하가 적고, 또한 보풀이 적어 연마 평탄성을 저해하는 경 우도 없다.

이 매트릭스재는 JIS K 6251에 따라서 매트릭스재를 포함하는 시험편을 80℃에서 파단시켰을 경우, 파단 후에 잔류하는 신장도 (이하, 간단히 '파단 잔류 신장도'라고 함)이 100% 이하인 것이 바람직하다. 즉, 파단한 후의 표선간 합계 거리가 파단 전의 표선간 거리의 2배 이하인 것이 바람직하다. 이 파단 잔류 신장도는 30% 이하 (더욱 바람직하게는 10% 이하, 특히 바람직하게는 5% 이하, 통상 0% 이상)인 것이 보다 바람직하다. 파단 잔류 신장도가 100%를 넘으면 연마시 및 연 경진시에 연마 패드 표면에서 박리 되거나 또는 연장된 미세한 조각이 포어를 폐색하기 쉬운 경향이 있어 바람직하지 않다.

또한, 상기 '파단 잔류 신장도'란 JIS K 6251 '가황 고무의 인장 시험 방법'에 따라서 시험편 형상 덤벨 (dumbbell)상 3호형, 인장 속도 500 mm/분, 시험 온도 80℃에서의 인장 시험에 있어서 시험편을 파단시 켜를 경우 파단되어 분할된 각각의 시험편의 표선에서 파단부까지의 합계 거리로부터 시험 전의 표선간 거리를 뺀 신장도이다. 또한, 실제 연마에 있어서는 미끄럼 이동에 의해 말열하기 때문에 온도 80℃에 서의 시험이 되고 있다.

이러한 가교 중합체로서는 우레탄 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 불포화 폴리메스테르 수지, 비닐에스 테르 수지 등의 다관능성 단량체를 단량체의 일부로 사용하고, 열 등의 외부 에너지를 가함으로써 가교하 는 경화성 수지 및 부타디엔 고무, 1,2-폴리부타디엔, 이소프렌 고무, 아크릴 고무, 아크릴로니트릴-부타 디엔 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 에틸렌-프로필렌 고무, 실리콘 고무, 불소 고무, 스티렌-이소프렌 고무 등을 가교 반응시킨 가교 고무 및 폴리에틸렌, 폴리불화비닐리덴 등을 가교시킨 (가교제, 자외선 또는 전자선 등의 조사에 의한) 중합체 및 이오노머 등을 들 수 있다. 이들은 1층만을 사용할 수도 있고, 2층 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.

이들 중에서도 많은 슬러리 중에 함유되는 강산 및 강알칼리에 대하여 안정하고, 동시에 흡수에 의한 연 화가 적은 점으로부터 가교 고무를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 가교 중합체에 함유되는 가교 고무 의 양은 적절하게 선택할 수 있으며, 가교 중합체 전체가 가교 고무로 구성될 수도 있고, 그 밖의 상기 가 교 중합체와의 혼합물일 수도 있다. 이들 가교 고무 중에서도 특히 유기 과산화물을 사용하여 가교된 것이 바람직하며, 1,2-폴리부타디엔을 사용하는 것이 바람직하다. 1,2-폴리부타디엔은 다른 가교 고무와 비교하면 경도가 높은 고무를 쉽게 얻을 수 있어 바람직하다.

한편, 매트릭스재 중에 분산되어 있는 수용성 입자는 물과의 접촉에 의해 완전하게 용해될 뿐만 아니라, 물 등을 함유하여 팽윤되며, 겔형이 됨으로써 매트릭스재로부터 유리되는 것을 포함한다. 또한, 이 용해 또는 팽윤은 물에 의한 것 뿐만 아니라, 메탄올 등의 알콜계 용제를 함유하는 수계 혼합 매체와의 접촉에 있어도 용해 또는 팽윤하는 것일 수 있다.

이러한 수용성 입자로서는 유기계 수용성 입자 및 무기계 수용성 입자를 들 수 있다. 유기계 수용성 입 자로서는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 당류 (락토오스 등), 셀룰로오스류 (히드록시프로필셀룰로 오스, 메틸셀룰로오스 등), 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌옥 시드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌, 술폰화 폴리이소프렌 공중합체 등으로부터 형성된 것 을 들 수 있다. 또한, 무기계 수용성 입자로서는 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염 화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨, 질산마그네슘 등으로부터 형성된 것을 들 수 있다. 이들 수용성 입자는 상기 각 재료를 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 함유할 수도 있다. 또한, 소정의 재료로 이루어지는 1종의 수용성 입자일 수도 있고, 다른 재료로 이루어지는 2종 이상의 수용성 입자일 수도 있다.

또한, 이 수용성 입자의 입경은 0.1 내지 500  $\mu\text{m}$  (보다 바람직하게는 0.5 내지 100  $\mu\text{m}$ )로 하는 것이 바람 직하다. 입경이 0.1  $\mu\text{m}$  미만이면 형성되는 포어의 크기가 사용하는 연마제보다 작아지기 때문에 슬러리 를 충분히 유지할 수 있는 연마 패드를 얻지 못하는 경향이 있다. 한편, 500  $\mu\text{m}$ 를 넘으면 형성되는 포어 의 크기가 과대해져 얻어지는 연마 패드의 기계적 강도 및 연마 속도가 저하하는 경향이 있다.

또한, 이 수용성 입자의 함유량은 매트릭스재와 수용성 입자의 합계를 100 체적%라고 했을 경우, 수용성 입자는 10 내지 90 체적% (보다 바람직하게는 15 내지 60 체적%, 더욱 바람직하게는 20 내지 40 체적%)인 것이 바람직하다. 수용성 입자의 함유량이 10 체적% 미만이면 얻어지는 연마 패드에 있어서 포어가 충분

히 형성되지 않아 연마 속도가 저하하는 경향이 있다. 한편, 90 체적%를 넘어 수용성 입자를 함유하는 경우에는 얻어지는 연마 패드에 있어서 연마 패드 내부에 존재하는 수용성 입자가 팽윤 또는 용해하는 것을 충분히 방지하기 어려운 경향이 있어 연마 패드의 경도 및 기계적 강도를 적정한 값으로 유지하기 어렵게 된다.

또한, 수용성 입자는 연마 패드 내에서 표층에 노출되었을 경우에만 물에 용해되고, 연마 패드 내부에서는 흡수되며 나이가 팽윤하지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 수용성 입자는 최외부의 적어도 일부에 흡수를 억제하는 외피를 구비하는 것이 바람직하다. 이 외피는 수용성 입자에 물리적으로 결합할 수도, 수용성 입자와 화학적 결합을 할 수도, 나이가 상기 두가지 방법에 의해 수용성 입자에 접할 수도 있다. 이러한 외피를 형성하는 재료로서는 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리실라케이트 등을 들 수 있다. 또한, 이 외피는 수용성 입자의 일부에만 형성되어 있어도 충분히 상기 효과를 얻을 수 있다.

이 수용성 입자는 포어를 형성하는 기능 이외에도 연마 패드 중에서는 연마 패드의 압흔 경도 (indentation hardness)를 크게 하는 기능을 갖는다 (예를 들면, 쇼어 D 경도 35 내지 100). 이 압흔 경도가 크기 때문에 연마 패드에 있어서 피연마면에 부하하는 압력을 크게 할 수 있다. 따라서, 연마 속도를 향상시킬 뿐만 아니라, 동시에 높은 연마 평탄성을 얻을 수 있다. 따라서, 이 수용성 입자는 연마 패드에 있어서 충분한 압흔 경도를 확보할 수 있는 속이 꽉 차 있는 것(solid material)이 특히 바람직하다.

본 발명에 있어서는, 매트릭스재와 수용성 입자와의 친화성 및 매트릭스재에 대한 수용성 입자의 분산성을 제어하기 위해 상용화제를 배합할 수 있다. 상용화제로서는 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 중합체 등의 블록 공중합체, 스티렌-부타디엔 공중합체 등의 랜덤 공중합체, 산무수물기, 카복실기, 히드록실기, 에폭시기, 옥사폴링기 및 아미노기 등에 의해 변성된 중합체. 또한 여러가지 비이온계 계면 활성제, 실란 커플링제 등의 커플링제 등을 들 수 있다.

또한, 매트릭스재에 수용성 입자 이외에도 중래부터 슬러리에 함유되어 있는 연마제, 산화제, 다가 금속 이온, 알칼리 금속의 수산화물 및 산, pH 조절제, 계면 활성제, 스크래치 방지제 등의 1종 이상을 함유시킬 수 있다. 이에 따라, 이 연마 패드용 조성물로부터 형성된 연마 패드를 사용했을 경우 연마시에 물만을 공급하여 연마를 행하는 것도 가능해진다.

연마제로서는 무기 입자, 유기 입자 및 무기 복합 입자 등을 들 수 있다. 무기 입자로서는 실리카, 알루미나, 세리아, 티타니아, 지르코니아, 산화철 및 산화망간 등의 규소 또는 금속 원소의 산화물로 구성되는 입자를 사용할 수 있다.

유기 입자로서는 (1) 폴리스티렌 및 스티렌계 공중합체, (2) 폴리메틸메타크릴레이트 등의 (메트)아크릴 수지 및 마크릴계 공중합체, (3) 폴리염화비닐, 폴리아세탈, 포화 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리카르보네이트, 페녹시 수지 및 (4) 폴리메틸렌, 폴리프로필렌, 폴리-1-부텐, 폴리-4-메틸-1-펜텐 등의 폴리올레핀 및 올레핀계 공중합체 등의 열가소성 수지로 구성되는 입자를 사용할 수 있다.

또한, 이 유기 입자로서 스티렌, 메틸메타크릴레이트 등과 디비닐벤젠, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트 등을 공중합시켜 얻어지는 가교 구조를 갖는 중합체로 구성되는 것을 사용할 수도 있다. 이 가교 정도에 따라 유기 입자의 경도를 조절할 수 있다.

또한, 페놀 수지, 우레탄 수지, 요소 수지, 멜라민 수지, 에폭시 수지, 알키드 수지 및 불포화 폴리에스테르 수지 등의 열경화성 수지로 구성되는 유기 입자를 사용할 수도 있다.

이들 무기 입자 및 유기 입자는 각각 1종만을 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다.

유기 무기 복합 입자로서는 특별히 한정되지 않지만, 유기 입자와 무기 입자가 연마시 쉽게 분리되지 않을 정도로 일체로 형성되어 있는 것이 바람직하며, 그 종류, 구성 등은 특별히 한정되지 않는다.

이 복합 입자로서는 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 중합체 입자의 존재하에 알콕시실란, 알루미늄알콕시드, 티타늄알콕시드 등을 중축합시켜 중합체 입자의 적어도 표면에 폴리실록산 등이 결합되어 이루어지는 것을 사용할 수 있다. 또한, 생성되는 중축합체는 중합체 입자가 갖는 관능기에 직접 결합할 수도 있고, 실란 커플링제 등을 통해 결합될 수도 있다.

또한, 이 중축합체는 반드시 중합체 입자에 화학적으로 결합할 필요는 없으며, 특별히 3차원적으로 성장한 중축합체가 중합체 입자 표면에 물리적으로 유지되어 있는 상태일 수도 있다. 또한, 알콕시실란 등 대신에 실리카 입자, 알루미나 입자 등을 사용할 수도 있다. 이들은 폴리실록산 등과 결합되어 유지될 수도 있고, 이들이 갖는 히드록실기 등의 관능기에 의해 중합체 입자에 화학적으로 결합될 수도 있다.

산화제로서는 과산화수소, 과아세트산, 과벤조산, tert-부틸히드로퍼옥시드 등의 유기 과산화물, 과망간산칼륨 등의 과망간산 화합물, 중크롬산칼륨 등의 중 크롬산 화합물, 요오드산칼륨 등의 할로겐산 화합물, 질산 및 질산철 등의 질산 화합물, 과염소산 등의 과할로겐산 화합물, 페리시아화칼륨 등의 전이 금속염, 과황산암모늄 등의 과황산염 및 히데로폴리산 등을 들 수 있다. 이들 산화제 중에서는 금속 원소를 함유하지 않고, 분해 생성물이 무해한 과산화수소 및 유기 과산화물이 특히 바람직하다. 이들 산화제를 함유시킴으로써 연마 속도를 보다 크게 향상시킬 수 있다.

산화제의 함유량은 매트릭스재를 100 부로 했을 경우, 0.01~20부로 할 수 있고, 특히 0.05~10부, 나이가 0.1~5부로 하는 것이 바람직하다. 산화제는 0.01부 함유시키면 충분히 연마 속도를 향상시킬 수 있어, 20부를 초과하여 다량으로 함유시킬 필요는 없다.

다가 금속 이온으로서 알루미늄, 티탄, 바나듐, 크롬, 망간, 철, 코발트, 니켈, 구리, 아연, 게르마늄, 지르코늄, 몰리브덴, 주석, 안티몬, 탄탈륨, 텅스텐, 납 및 세륨 등의 금속 이온을 들 수 있다. 이들은 1종 만일 수도 있고, 2종 이상의 다가 금속 이온이 병존할 수도 있다.

다가 금속 이온의 함유량은 비수용성 매트릭스재에 대하여 3000 ppm 이하로 할 수 있고, 특히 3~3000

ppm으로 할 수 있다.

다가 금속 미온은 다가 금속 원소를 포함하는 질산염, 황산염, 아세트산염 등의 염 또는 착체를 수계 매체에 배합하여 생성시킬 수 있으며, 다가 금속 원소의 산화물을 배합하여 생성시킬 수도 있다. 또한, 수계 매체에 배합되어 1가의 금속 미온이 생성되는 화합물일 수도, 이 미온이 산화제에 의해 다가 금속 미온이 되는 것을 사용할 수도 있다. 각종 염 및 착체 중에서, 연마 속도를 향상시키는 작용이 특히 우수한 질산철이 바람직하다.

알칼리 금속의 수산화물로서는 수산화나트륨 및 수산화칼륨, 수산화루비듐 및 수산화세슘 등을 사용할 수 있다. 또한, 산으로서도 특별히 한정되지 않으며, 유기산, 무기산 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 유기산으로서의 파라톨루엔술폰산, 도데실벤젠술폰산, 이소프렌술폰산, 글루콘산, 락트산, 시트르산, 타르타르산, 말산, 글리콜산, 말론산, 포름산, 옥살산, 숙신산, 푸마르산, 말레산 및 프탈산 등을 들 수 있다. 이들 유기산은 1종만을 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. 또한, 무기산으로서의 질산, 염산 및 황산 등을 들 수 있으며, 이들 무기산도 1종만을 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. 또한, 유기산과 무기산을 병용할 수도 있다.

이들 산은 비수용성 매트릭스재를 100 부로 했을 경우 0.05~20부 함유시킬 수 있으며, 특히 0.1~15부, 나아가 0.3~10부 함유시키는 것이 바람직하다.

pH의 조절은 질산, 황산 등의 산, 또는 수산화칼륨, 수산화나트륨 및 암모니아 등의 알칼리에 의해 행할 수 있다. pH를 조정함으로써 연마 속도를 높일 수 있으며 피가공면의 전기 화학적 성질, 연마제의 분산성, 안정성 및 연마 속도를 감안하면서 연마제가 안정하게 존재할 수 있는 범위 내에서 적절하게 pH를 설정하는 것이 바람직하다.

계면 활성제로서는 양이온계, 음이온계 및 비이온계 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 양이온계 계면 활성제로서는 지방족 아민염, 지방족 암모늄염 등을 들 수 있다. 또한, 음이온계 계면 활성제로서는 지방산 비누, 알킬에테르카르복실산염 등의 카르복실산염, 알킬벤젠술폰산염, 알킬나프탈렌술폰산염,  $\alpha$ -올레핀술폰산염 등의 술폰산염, 고급 알콜황산에스테르염, 알킬에테르황산염 등의 황산에스테르염, 알킬인산에스테르 등의 인산에스테르염 등을 들 수 있다.

계면 활성제로서는 스크래치의 발생을 억제하는 효과가 크기 때문에 비이온계 계면 활성제가 특히 바람직하다. 이 비이온계 계면 활성제로서는 폴리옥시에틸렌알릴에테르 등의 에테르형, 글리세린에스테르의 폴리옥시에틸렌에테르 등의 에테르에스테르형, 폴리에틸렌글리콜지방산 에스테르, 글리세린에스테르, 소르비탄에스테르 등의 에스테르형 등을 들 수 있다.

계면 활성제를 포함하는 스크래치 방지제의 함유량은, 특히 비이온계 계면 활성제에서는 0.01~10 질량%로 할 수 있고, 0.03~5 질량%, 나아가 0.05~3 질량%로 할 수 있다. 계면 활성제의 함유량이 0.1 질량% 미만이면 스크래치의 발생을 충분히 억제하지 못하는 경우가 있으며, 10 질량%를 넘는 경우에는 특히 유기 입자의 내열성, 내변색성 등이 저하하는 경향이 있다.

스크래치 방지제로서는 (1) 비페놀, (2) 비피리딘, (3) 2-비닐피리딘 및 4-비닐피리딘, (4) 살리실알데하이드, (5) o-페닐렌디아민 및 m-페닐렌디아민, (6) 카데콜, (7) o-아미노페놀, (8) 티오우레아, (9) N-알킬기 함유 (메트)아크릴아미드, (10) N-아미노알킬기 함유 (메트)아크릴아미드, (11) 복소 5원환을 가지며, 골격을 형성하는 방향환을 갖지 않는 복소환 화합물, (12) 복소 5원환을 가지며, 골격을 형성하는 방향환을 갖는 복소환 화합물, (13) 프탈라진, (14) 3개의 질소 원자를 포함하는 복소 6원환을 갖는 화합물 및 (15) 계면 활성제 및 각각의 (1) 내지 (14)의 유도체 중의 1종 이상을 사용할 수 있다. 이 유도체로서는 각 화합물에 탄소수 1 내지 3의 단쇄의 알킬기, 아미노기, 히드록실기, 메톡시기 등이 결합된 것 등을 들 수 있다.

이들 스크래치 방지제로서는 (1) 내지 (14)의 화합물 및 이들의 각각의 유도체 및 (15)의 계면 활성제 중 2종 이상을 임의로 조합하여 병용할 수 있다.

복소 5원환을 가지며, 골격을 형성하는 방향환을 갖지 않는 복소환 화합물로서는 7-히드록시-5-메틸-1,3,4-트리아자인폴리딘, 3H-1,2,3-트리아졸로[4,5-b]피리딘-3-올, 1H-테트라졸-1-아세트산, 1-(2-디메틸아미노에틸)-5-머캅토테트라졸, 비스무티올, 4,5-디시아노이미다졸, 아데닌, 1-페닐-5-머캅토-1H-테트라졸, 3-머캅토-1,2,4-트리아졸, 2-아미노-4,5-디시아노-1H-이미다졸, 4-아미노-1,2,4-트리아졸, 5-아미노-1H-테트라졸, 2-머캅토티아졸린, 구아닌, 1-페닐-5-머캅토-1H-테트라졸, 4-아미노-3-히드라지노-5-머캅토-1,2,4-트리아졸, 3-머캅토-4-메틸-4H-1,2,4-트리아졸 및 1H-테트라졸 등을 들 수 있다.

복소 5원환을 가지며, 골격을 형성하는 방향환을 갖는 복소환 화합물로서는 5-메틸-1H-벤조트리아졸 등의 벤조트리아졸, 톨릴트리아졸, 벤조이미다졸, 벤조플록산, 2,1,3-벤조티아디아졸, 2-머캅토벤조티아졸, 2-머캅토벤조티아디아졸, 2-머캅토벤조옥사졸, 2-아미노벤조티아졸, 2-머캅토벤조티아졸 및 2-아미노-6-메틸벤조티아졸 등을 들 수 있다.

3개의 질소 원자를 포함하는 복소 6원환을 갖는 화합물로서는 펄라민, 3-아미노-5,6-디메틸-1,2,4-트리아진, 2,4-디아미노-6-디알릴아미노-1,3,5-트리아진, 벤조구아니딘 및 티오시아누르산 등을 들 수 있다.

이들 중에서는 7-히드록시-5-메틸-1,3,4-트리아자인폴리딘, 3-머캅토-1,2,4-트리아졸, 1-페닐-5-머캅토-1H-테트라졸 및 5-메틸-1H-벤조트리아졸이 스크래치 발생을 억제하는 작용이 우수하기 때문에 바람직하며, 특히 7-히드록시-5-메틸-1,3,4-트리아자인폴리딘이 스크래치 발생을 억제하는 효과가 크기 때문에 보다 바람직하다.

이들 (1) 내지 (14)의 화합물 및 이들 각각의 유도체를 포함하는 스크래치 방지제의 함유량은 0.001~5 질량%로 할 수 있으며, 특히 0.005 내지 2 질량%, 나아가 0.01~1 질량%로 하는 것이 바람직하다. 이 함유량이 0.001 질량% 미만이면 스크래치 발생을 충분히 억제하지 못하는 경우가 있으며, 5 질량%를 초과하는 경우에는 스크래치 방지제가 충분히 용해되지 않고 침강하는 경향이 있다.

또한, 본 발명의 연마 패드용 조성물에는 필요에 따라 충전제, 연화제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 대

전 방지제, 윤활제, 가소제 등의 각종 첨가제를 첨가할 수 있다. 또한, 황 및 과산화물 등의 반응성 첨가제를 첨가하여 반응시키고, 가교시킬 수도 있다. 특히, 충전재로서는 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 활석, 점토 등의 강성을 향상시키는 재료 및 실리카, 알루미나, 세리아, 지르코니아, 산화티탄, 산화지르코늄, 이산화망간, 삼산화이망간, 탄산바륨 등의 연마 효과를 갖는 재료 등을 사용할 수도 있다.

이 연마 패드용 조성물의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다. 혼련 공정을 갖는 경우에는 공지된 혼련기 등에 의해 혼련을 행할 수 있다. 예를 들면, 롤, 니더, 반버리(Barbury) 믹서, 압출기(단축, 다축) 등의 혼련기를 들 수 있다. 또한, 혼련된 연마 패드용 조성물은 프레스 성형, 압출 성형, 사출 성형 등을 행함으로써 시트형, 블록형 또는 필터형 등의 원하는 형상으로 가공할 수 있다. 또한, 이것을 원하는 크기로 가공함으로써 연마 패드를 얻을 수 있다.

또한, 수용성 입자를 매트릭스재 중에 분산시키는 방법은 특별히 한정되지 않지만, 통상 매트릭스재, 수용성 입자 및 그 밖의 첨가제 등을 혼련하여 얻을 수 있다. 이 혼련에 있어서 매트릭스재는 가공하기 쉽도록 가열되어 혼련되지만, 이 때의 온도에서 수용성 입자는 고체인 것이 바람직하다. 고체이기 때문에 매트릭스재와의 상용성 크기에 상관 없이 수용성 입자를 상기의 바람직한 평균 입경을 나타내는 상태로 쉽게 분산시킬 수 있다. 따라서, 사용하는 매트릭스재의 가공 온도에 의해 수용성 입자의 종류를 선택하는 것이 바람직하다.

본 발명의 연마 패드는 1 부 이상이 상기에 기재된 연마 패드용 조성물로부터 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 연마 패드의 쇼어 D 경도는 35 이상 (통상 100 이하, 보다 바람직하게는 50 내지 90, 더욱 바람직하게는 60 내지 85)인 것이 바람직하다. 이 쇼어 D 경도가 35 미만이면 연마시에 피연마체에 가할 수 있는 압력이 저하하는 경향이 있고, 연마 속도가 저하하여 연마 평탄성이 충분하지 않을 경우가 있다.

또한, 포어의 크기는 0.1 내지 500  $\mu\text{m}$  (보다 바람직하게는 0.5 내지 100  $\mu\text{m}$ )인 것이 바람직하다. 이 포어의 크기가 0.1  $\mu\text{m}$  미만이면 연마제의 입경보다 작아지는 경우가 있기 때문에 연마제를 충분히 유지하기 어려운 경향이 있다. 한편, 포어의 크기가 500  $\mu\text{m}$ 를 초과하면 충분한 강도 및 압연 경도를 얻기 어려운 경향이 있다.

본 발명의 연마 패드 표면(연마면)에는 슬러리의 배출성을 향상시킬 목적 등으로 필요에 따라 홈 및 도트 패턴을 소정의 형상으로 형성할 수 있다. 또한, 이 연마 패드의 뒷면(연마면과 반대측)에 예를 들면 보다 연질의 층을 접합시킨 연마 패드와 같은 다층 구조를 나타내는 연마 패드로 할 수도 있다. 또한, 이 연마 패드의 형상은 특별히 한정되지 않으며, 원반형, 벨트형, 롤러형 등 연마 장치에 따라 적절히 선택할 수 있다.

#### <발명의 실시 형태>

이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명한다.

#### [1] 연마 패드용 조성물의 제조 및 연마 패드의 성형

##### <실시예 1>

후에 가교되어 매트릭스재가 되는 1,2-폴리부타디엔 (JSR 가부시키 가이샤 제조, 상품명 'JSR RB830') 100 중량부와 수용성 입자로서  $\beta$ -시클로덱스트린 (요코하마 국제 바이오 연구소 주식회사 제조, 상품명 '덱시펄  $\beta$ -100') 100 중량부를 120  $^{\circ}\text{C}$ 로 가열된 니더로 혼련하였다. 그 후, 유기 과산화물 (닛본 유시 가부시키 가이샤 제조, 상품명 '퍼엑신 258') 0.3 중량부를 첨가하여 더욱 혼련한 후, 금형 내에서 190  $^{\circ}\text{C}$ 로 10분간 가교 반응시켜 성형하고, 직경 60 cm, 두께 2 mm의 연마 패드를 얻었다. 또한, 연마 패드 전체에 대한 수용성 입자의 체적분율 (매트릭스재와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율, 가교 중합체와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율과 동일)은 약 40 %였다.

##### <실시예 2>

후에 가교되어 매트릭스재가 되는 1,2-폴리부타디엔 (JSR 가부시키 가이샤 제조, 'JSR RB840') 100 중량부와 수용성 입자로서 폴리펩티드를 코팅한  $\beta$ -시클로덱스트린 (요코하마 국제 바이오 연구소 주식회사 제조, 상품명 '덱시펄  $\beta$ -100') 230 중량부를 120  $^{\circ}\text{C}$ 에서 가열된 니더로 혼련하였다. 그 후, 유기 과산화물 (닛본 유시 가부시키 가이샤 제조, 상품명 '퍼엑신 258') 0.3 중량부를 첨가하여 더욱 혼련한 후, 금형 내에서 190  $^{\circ}\text{C}$ 로 10분간 가교 반응시켜 성형하고, 직경 60 cm, 두께 2 mm의 연마 패드를 얻었다. 또한, 연마 패드 전체에 대한 수용성 입자의 체적분율 (매트릭스재와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율, 가교 중합체와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율과 동일)은 약 60 %였다.

##### <비교예 1>

비가교된 열가소성 수지인 에틸렌-비닐알콜 공중합 수지 (구라레 가부시키 가이샤 제조, 상품명 '에발 EP-F101') 100 중량부와 수용성 입자로서  $\beta$ -시클로덱스트린 (요코하마 국제 바이오 연구소 주식회사 제조, 상품명 '덱시펄  $\beta$ -100') 100 중량부를 200  $^{\circ}\text{C}$ 로 가열된 니더로 혼련한 후, 200  $^{\circ}\text{C}$ 에서 열압착하여 성형하고 직경 60 cm, 두께 2 mm의 연마 패드를 얻었다. 또한, 연마 패드 전체에 대한 수용성 입자의 체적분율 (매트릭스재와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율, 가교 중합체와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율과 동일)은 약 44 %였다.

##### <비교예 2>

실시예 1과 동일한 1,2-폴리부타디엔과  $\beta$ -시클로덱스트린을 혼련한 후, 가교 반응시키지 않고 120  $^{\circ}\text{C}$ 에서 압출 성형하여 직경 60 cm, 두께 2 mm의 연마 패드를 얻었다. 또한, 연마 패드 전체에 대한 수용성 입자의 체적분율 (매트릭스재와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율, 가교 중합체와 수용성 입자와의 합계에 대한 수용성 입자의 체적분율과 동일)은 약 40 %였다.

## [2] 연마 성능의 평가

실시에 1, 2 및 비교예 1, 2에서 얻어진 연마 패드를 각각 연마기 (SFT사 제조, 형식 '랩마스터 LM-15')의 정반상에 장착하고, 정반 회전수 50 rpm, 슬러리 유량 100 cc/분의 조건으로 실리카막 웨이퍼를 연마하고, 각 연마 패드에 의한 연마 성능의 차이를 평가하여 표 1에 나타내었다. 또한, 연마 속도는 광학식 막후계에 의한 막 두께 변화 측정에 의해 구하였다.

또한, 연마 패드 표면은 드레싱 (#400의 다이아몬드 지석으로 5분간 연삭)하고, 그 후 표면의 포어 상태를 전자 현미경으로 관찰하였다. 그 결과를 표 1에 병기하였다. 표 1에서의 '0'는 양호한 포어를 확인 할 수 있는 것을 나타내고, 'x'는 일부 포어가 폐색되어 있는 것을 나타낸다.

[표 1]

	실시에 1	실시에 2	비교예 1	비교예 2
연마속도 ( $\mu\text{m}/\text{분}$ )	190	250	60	10
포어 상태	0	0	x	x
파단 신장도 (%)	100	100	600 이상	600 이상
파단 잔류 신장도 (%)	0	0	510	220

## [3] 매트릭스재의 파단 잔류 신장도 측정

실시에 1, 2 및 비교예 1, 2에서 사용한 매트릭스재의 파단 잔류 신장도를 측정하기 위해 각 실시에 1, 2 및 비교예 1, 2에서 수용성 입자를 제외한 재료를 동일하게 하여 혼련·성형하여 시트를 제작하였다. 이 시트를 JIS K 6251에 나타난 덤벨상 3호형 시험편 형상으로 편향하여 시험편으로 사용하였다.

이 각 시험편을 사용하여 JIS K 6251에 따라서 표선간 거리 20 mm, 인장 속도 500 mm/분, 시험 온도 80 °C에서 인장하여 각각 파단시키고, 상기에 나타낸 기준으로 파단 잔류 신장도를 산출하였다. 또한, 최대 600 %까지 인장해도 파단되지 않는 시험편에 있어서는, 이 신장도 600 %에서 강제적으로 절단하여 파단 잔류 신장도를 산출하였다. 이들 파단 잔류 신장도를 표 1에 병기하였다.

표 1의 결과로부터 매트릭스재가 가교 중합체인 실시에 1 및 2에서는 포어가 드레싱 후에도 양호한 상태로 형성되어 있었다. 또한, 이 연마 패드에 사용되고 있는 매트릭스재의 파단 잔류 신장도는 모두 0 %이며, 파단 후의 신장도가 확인되지 않는 것을 알 수 있었다. 이러한 연마 패드에서는 연마 속도가 190 내지 250  $\mu\text{m}/\text{분}$ 으로 높은 것을 알았다.

이에 대하여 비교예 1에서는 매트릭스재로서 비가교된 열가소성 수지를 사용하였다. 이 비가교된 열가소성 수지는 파단 잔류 신장도가 510 %로 매우 크고 연성을 갖는 것을 알았다. 또한, 드레싱에 의해 포어가 일부 폐색되어 있었다. 따라서, 연마 속도도 60  $\mu\text{m}/\text{분}$ 으로 실시에 1의 32 %, 실시에 2의 24 %에 그쳤다. 한편, 비교예 2는 실시에 1 및 2에 사용한 매트릭스재를 비가교 상태에서 사용했기 때문에 탄성 회복성을 갖지 않았다. 따라서, 파단 잔류 신장도가 220 %로 컸다. 또한, 드레싱에 의해 포어가 일부 폐색되어 있었다. 따라서, 연마 속도도 10  $\mu\text{m}/\text{분}$ 으로 실시에 1의 5 %, 실시에 2의 4 %에 그쳤다.

## 발명의 효과

본 발명의 연마 패드용 조성물에 의해, 슬러리 유지성이 우수하여 연마 속도가 크고, 연마 중 그리고 드레싱 후에도 그 유지성 및 연마 속도의 저하를 효과적으로 방지할 수 있는 연마 패드가 얻어진다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

가교 중합체를 함유하는 비수용성 매트릭스재와 이 비수용성 매트릭스재 중에 분산된 수용성 입자를 함유하는 것을 특징으로 하는 연마 패드용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재를 포함하는 시험편을 80 °C에서 파단시켰을 경우, 파단 후에 잔류하는 신장도가 100 % 이하인 연마 패드용 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재는 산무수물기, 카르복실기, 히드록실기, 에폭시기 및 아미노기로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상에 의해 변성되어 있는 것인 연마 패드용 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 수용성 입자는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 락토오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌옥사이드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌 및 술폰화 폴리이소프렌 공중합체로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 유기계 수용성 입자 및(또는) 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨 및 질산마그네슘으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자인 연마 패드용 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재와 상기 수용성 입자의 합계를 100 체적%로 했을 때, 상기 수용성 입자의 양은 10 내지 90 체적%인 연마 패드용 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 가교 중합체의 적어도 일부는 가교 고무인 연마 패드용 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 가교 고무의 적어도 일부는 가교된 1,2-폴리부타디엔인 연마 패드용 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재는 산무수물기, 카르복실기, 히드록실기, 에폭시기 및 아미노기로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상에 의해 변성되어 있는 것인 연마 패드용 조성물.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 수용성 입자는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 락토오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌옥사이드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌 및 술폰화 폴리이소프렌 공중합체로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 유기계 수용성 입자 및(또는) 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨 및 질산마그네슘으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 무기계 수용성 입자인 연마 패드용 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재와 상기 수용성 입자의 합계를 100 체적%로 했을 때, 상기 수용성 입자의 양은 10 내지 90 체적%인 연마 패드용 조성물.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 수용성 입자는 최외부의 적어도 일부에 흡수를 억제하는 외피를 구비하는 것인 연마 패드용 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 수용성 입자는 덱스트린, 시클로덱스트린, 만니트, 락토오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 전분, 단백질, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌옥사이드, 수용성의 감광성 수지, 술폰화 폴리이소프렌 및 술폰화 폴리이소프렌 공중합체로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 유기계 수용성 입자 및(또는) 아세트산칼륨, 질산칼륨, 탄산칼륨, 탄산수소칼륨, 염화칼륨, 브롬화칼륨, 인산칼륨 및 질산마그네슘으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는

무기계 수용성 입자인 연마 패드용 조성물.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재와 상기 수용성 입자의 합계를 100 체적%로 했을 경우, 상기 수용성 입자의 양은 10 내지 90 체적%인 연마 패드용 조성물.

**청구항 14**

적어도 일부가 가교 중합체를 함유하는 비수용성 매트릭스재와 이 비수용성 매트릭스재 중에 분산된 수용성 입자를 함유하는 연마 패드용 조성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 연마 패드.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 비수용성 매트릭스재를 포함하는 시험편을 80 °C에서 파단시켰을 경우, 파단 후에 잔류하는 신장도가 100 % 이하인 연마 패드.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 쇼어 D 경도는 35 이상인 연마 패드.